

Pomen tal pri oskrbi rastlin z vodo in novosti na področju sistema podpore odločanju o namakanju

SREČANJE SLOVENSKEGA PARTNERSTVA ZA TLA

Predstavila: dr. Rozalija Cvejić
Svetovni dan tal / World Soil Day
Posvet, 5. 12. 2023



OPTAIN

Optimal Strategies to Retain
Water and Nutrients



Svetovni
dan tal



World
Soil Day

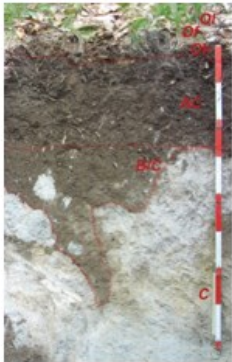


BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Pomen tal pri oskrbi rastlin z vodo ...

Renzdina na dolomitu



Pašnik, travnik

Ranker



travnik

Renzdina na produ



Travnik, njiva

Renzdina na apnencu



pašnik

Evtrična rjava tla na produ



njiva

Distrična rjava tla na produ



njiva

**Globina tal 50 cm
razpoložljiva voda
60-96 vol%**



Tla na katerih
gojimo koruzo

Obrečna tla



njiva

Pseudoglej



travnik

Evtrična rjava tla laporju



vinograd,
sadovnjak,
njiva

Rjava pokarbonatna tla



travnik, njiva

Rjava pokarbonatna tla, izprana



njiva

Hipoglej, evtričen



travnik, njiva

Evtrična rjava tla na flišu



vinograd,
sadovnjak, njiva

Distrična rjava tla



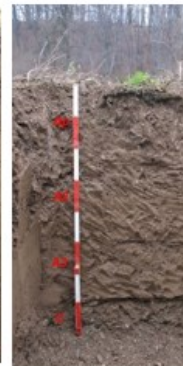
njiva

Obrečna tla, globoko oglejena



njiva

Obrečna tla, globoka



njiva

Grčman in sod., 2023: Ekosistemske storitve tal v kmetijski rabi

**Globina tal 71-
150 cm
razpoložljiva voda
140-280 vol%**



OPTAIN

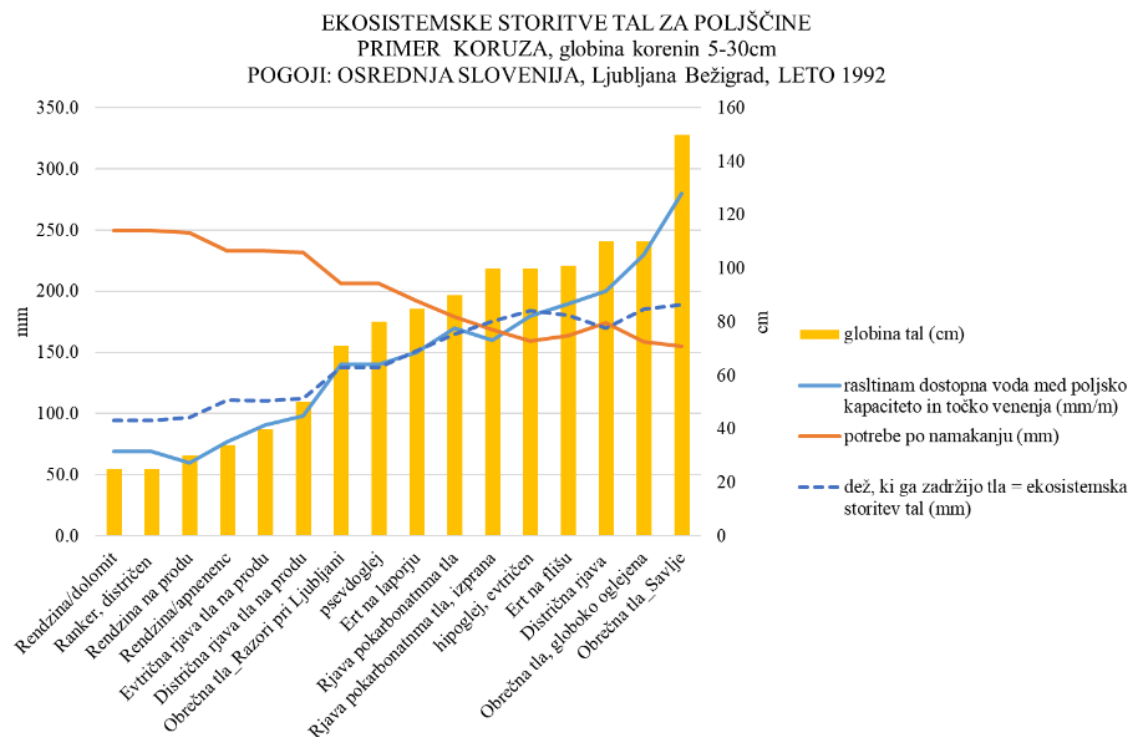
Optimal Strategies to Retain
Water and Nutrients



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Pomen tal pri oskrbi rastlin z vodo ...



- Slika prikazuje rezultate simulacij s CROPWAT. Z naraščajočo globino tal in naraščajočimi vodozadrževalni lastnostmi tal, ekosistemska vloga tla pri potencialni oskrbi rastlin z vodo (primer koruze) narašča.
- Globoka tla so sposobna zadržati več vode, zato so potrebe po vodi za namakanje na takih tleh manjše. Posledično so tudi v sušnih letih, na površinah, kjer pridelava poteka brez namakanja, škode na pridelku (izpad pridelka) nižji. Takšna tla so pri določeni globini glavne mase korenin bolj odporna na sušo.
- Po drugi strani pa pridelava koruze poteka tudi na dobro odcednih tleh, kjer je vodozadrževalna sposobnost tal dobra ali srednja, globina pa ne nujno največja. Na takih tleh brez namakanja rastline pogosteje trpijo sušo kot na globokih tleh z višjo vodozadrževalno sposobnostjo tal. Zato je na takih tleh pridelava brez dodajanja vode za večino kultur bolj rizična in tam z dopolnilnim namakanjem poljščin nadomeščamo ali premostimo obdobje ko potrebe po vodi presegajo ekosistemsko vlogo tal in učinke osnovnih ukrepov za povečanje sposobnosti za shranjevanje padavinske vode.
- Kljub posebnosti tal, bi v sušnem letu (kot ga beležimo npr. 1992 na meteorološki postaji LJ Bežigrad), brez dopolnilnega namakanja, na globokih tleh trpeli 20% izgubo pridelka, na plitkih pa tudi 50% izgubo pridelka koruze.
- Celokupna količina vode potrebne za namakanje se z naraščajočo globino tal in z naraščajočimi vodozadrževalni sposobnostmi tla manjša.
- Ne glede na tla, je pri namakanje prvo vodilo precizna raba vode.



OPTAIN Optimal Strategies to Retain Water and Nutrients



Svetovni dan tal



World Soil Day



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

OSNOVA: Prakse za povečanje in ohranjanje kapacitet kmetijskih in vodnih ekosistemov za zadrževanje vode v tleh, vodnih telesih, vodotokih, zajetjih in vodonosnikih

NSWRMs – natural small water retention measures

<http://nwrms.eu/>

- **Orne površine – način obdelave** (zmanjšanje erozije in izboljšanje lastnosti tal): **Terasiranje, Oranje po plastnicah, Uporaba vozni poti pri obdelavi** (*controlled traffic farming*), **Ohranitveno kmetijstvo**
- **Orne površine – pridelava** poljščin (hranila in organska snov v tleh): **Kolobarjenje, Ozelenitev tal in vmesni posevki, Mešani posevki, Uporaba zastirke in zelenega mulča, Izbira poljščin in sort**
- **Trajno travinje**: **Ohranjanje trajnega travinja**, posebej ob vodotokih in na poplavnih ravninah, **Prilagojena obtežbe in pravilno čredinjenje**
- **Rastlinske krajinske značilnosti**: **Varovalni pasovi ob vodotokih in jarkih, Mejice, Obnova poplavnih ravnin z vlažnimi travniki**
- **Vodne krajinske značilnosti**: **Mlake in kali, Obnova mokrišč in barij, Obnova rek in vodotokov** (rečni okljuki (re-meandriranje), odstranjevanje jezov in drugih preprek, struga in obrežje, rečna loka, mrtvice in poplavni gozdovi) in **obnova jezer in umetnih zadrževalnikov, varstvo podzemnih voda**



Glavan in sod., 2023: Izzivi namakanja kmetijskih zemljišč na naravovarstvenih območjih in potenciali rabe prečiščene odpadne vode v kmetijstvu.

<http://nwrms.eu/>



OPTAIN

Optimal Strategies to Retain
Water and Nutrients



Svetovni
dan tal



World
Soil Day



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Zakonodajna priporočila za prihodnje usklajevanje vodne in kmetijske politike na lokalni, regionalni, nacionalni in ravni EU, ki se nanašajo na male ukrepe za zadrževanje vode in hranil v tleh (t.i. natural small water retention measures)

Usklajenost okoljske in kmetijske politike

- Pomembno je, da se politike dopolnjujejo oz. se nanašajo ena na drugo, da bi izboljšali njihovo usklajenost

Medsektorsko sodelovanje

- Medsektorski prostor v katerem se trudimo razmeti različne vloge sektorjev, na različnih ravneh, potrebujemo za izboljšanje kmetijsko-okoljskih programov

Finančna in tehnična pomoč

- Finančne podpore za zmanjšanje učinkov kmetijstva na vode ob hkratnem ohranjanju pridelave morajo upoštevati stroške in koristi, lastništvo, velikost kmetij in karakteristike krajine.

Ustrezna administracija in dostopni podatki

- Potrebno je izboljšati administrativno podporo, poenostaviti postopke in izboljšati dostop do podatkov, da bi bolje podprli končne uporabnike v vsakdanjem življenju pri zmanjšanju učinkov kmetijstva na vode ob hkratnem ohranjanju pridelave.

Izobraževanje, ozaveščanje, pogovarjanje

- Ozaveščenost in znanje sta ključna za pridelovalce, upravljavce voda in lokalne skupnosti, da bi lahko prispevali k izvajanju malih ukrepov za zadrževanje hranil in vode, ki imajo ugoden vpliv tudi na stanje voda.

Cvejić in sod., 2023: https://www.optain.eu/sites/default/files/delivrables/2023_05_23_OPTAIN_Policy_Brief_FINAL_0.pdf



OPTAIN

Optimal Strategies to Retain
Water and Nutrients



Svetovni
dan tal



World
Soil Day

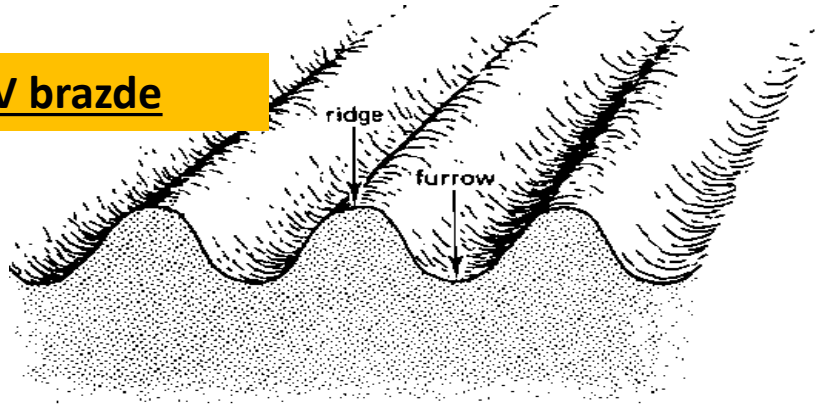


BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

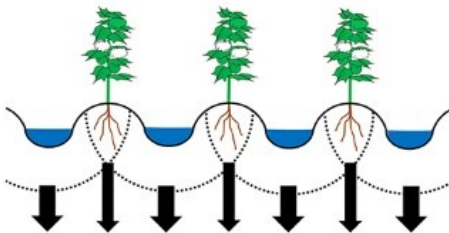
Prevladujoči načini namakanja po svetu (globalno 85% namakanih površin)

V brazde



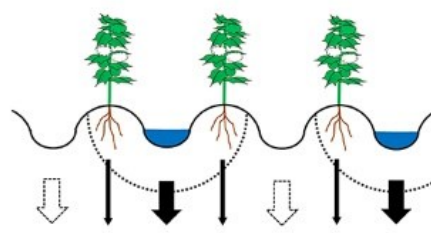
A Conventional

All furrow are irrigated



B SFI

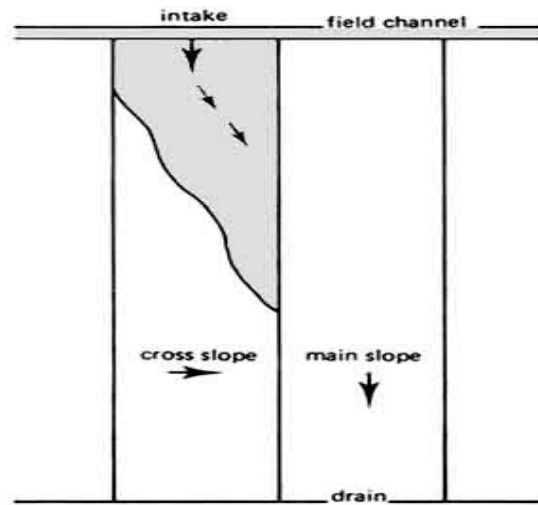
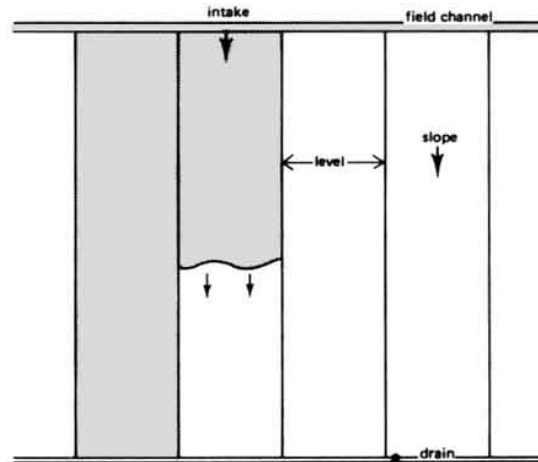
Every other furrow are irrigated



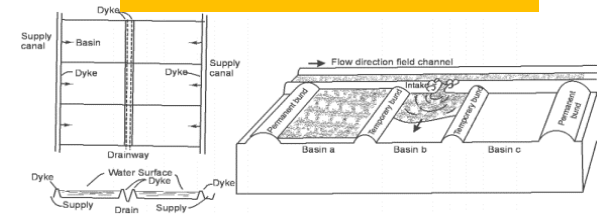
V pasovih



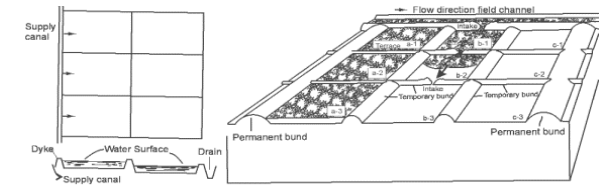
Border irrigation of rice field



Poplavno



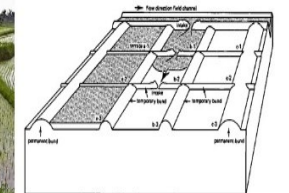
Direct method of water supply to the basins with a drainway midway between supply canals. "Basin a" is irrigated, then "Basin b", and so on.



Cascade method of water supply to the basins with a tier arrangement. Ideal on terraced land, where water is supplied to the highest terrace, and then allowed to flow to a lower terrace and so on.



Rice irrigation with basin system



Cascade method of water supply over the basins



Pristopi k povečanju učinkovitosti površinskega namakanja

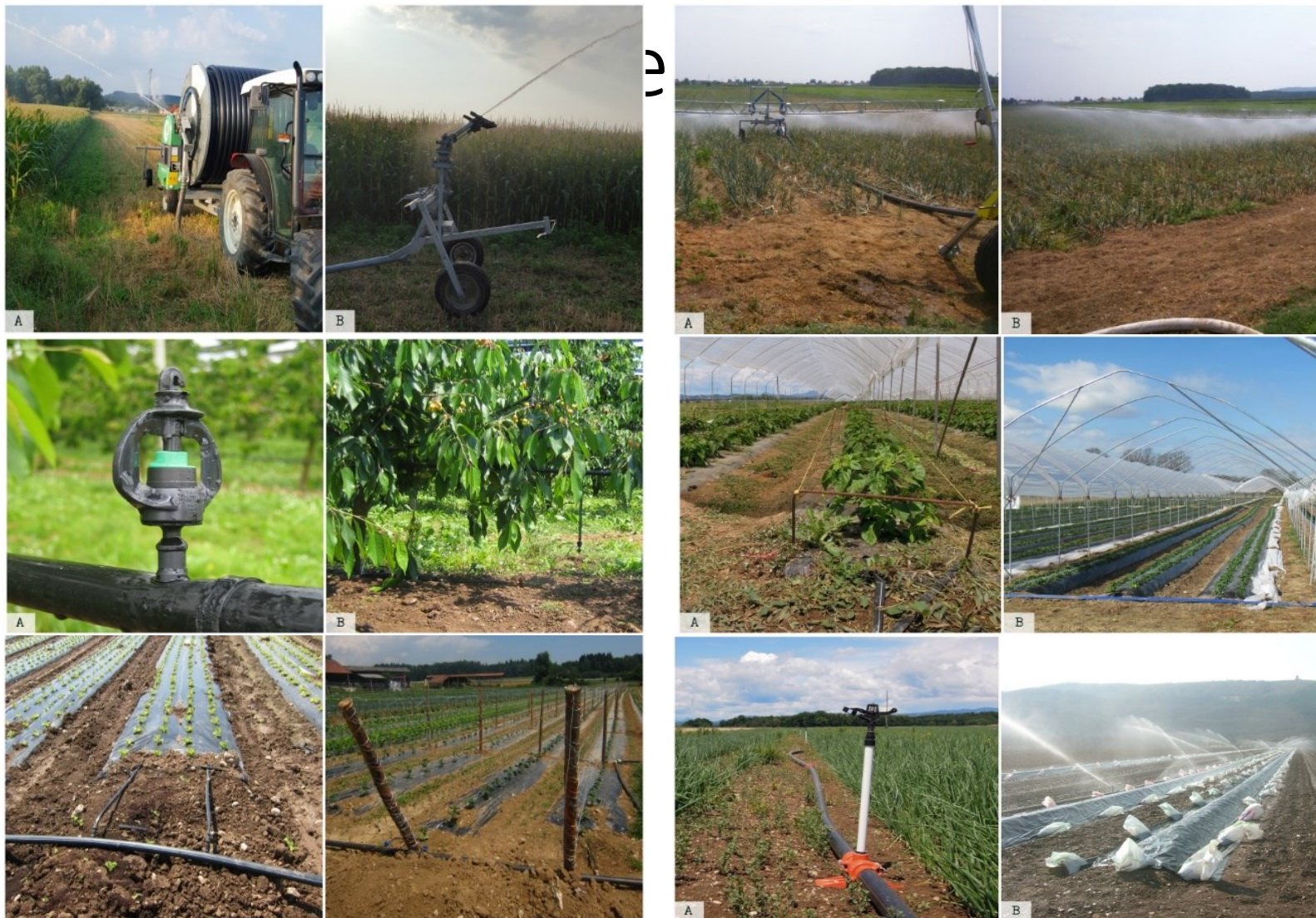
Vodenje površinskega namakanja

- Učinkovitost dovoda vode od vodnega odvzema (črpališča) do rastline :

kapljično namakanje	85%–95%
Namakanje z razpršilci	65%–85%
Površinsko namakanje	40%–70%



Li, Y., Bai, M., Zhang, S., Wu, C., & Li, F. (2020). *DEVELOPMENT IN IMPROVED SURFACE IRRIGATION IN CHINA*. *Irrigation and Drainage*. doi:10.1002/ird.2443



Od tradicionalnih metod k modernim...

Poplavno namakanje



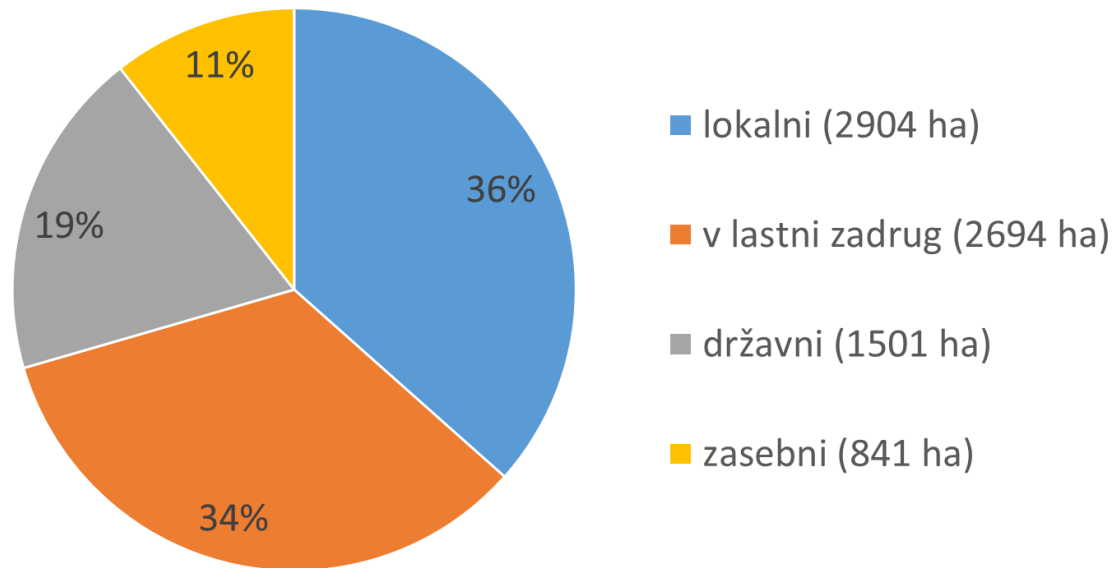
Kapljичno namakanje



Pool et al, 2022:
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153805>

Zemljišča opremljena z namakanjem v SLO

Zgrajeno = 7.940 ha od 200.000 ha potenciala



Možnosti trajnostnega razvoja namakanja

Posodobitve obsegajo...

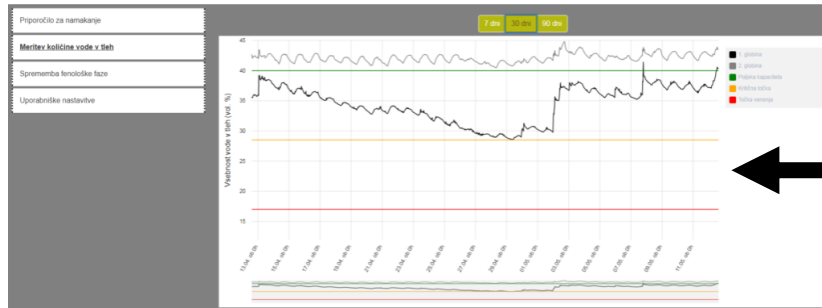
- Razpršilce nadomeščamo s kapljičnim namakanjem
- Popravila razvodnega in dovodnega cevovoda za zmanjšanje izgub vode
- Posodobitve črpališč (prehod z dizelskih na električne)
- Prenos lastništva
- Izboljšano vodenje namakanja

Sistem za podporo odločanju o namakanju

Priporočilo za namakanje				
Meritev količine vode v tleh	Datum	Padevine (mm)	Evapotranspiracija (mm)	Količina vode za namakanje (mm oz. Litri/m ²)
	05.05.	7.3	4.6	5.3
Sprememba fenološke faze	06.05.	4.2	0.4	8.3
Uporabniške nastavitve	07.05.	1.9	4	10.1
	08.05.	2.8	2.7	14.4
	09.05.	6.9	3.4	1

Datum izdanega priporočila: 05.05.2021

Priporočilo za namakanje



Spremljanje vode v tleh na ravni polja

Priporočilo za namakanje

Meritev količine vode v tleh

Sprememba fenološke faze

Uporabniške nastavitve

Trenutna fenološka faza
Opis: 4
Datum začetka: 27.03.2021

Prejšnja fenološka faza
Opis: 3
Datum začetka: 07.03.2021

Naslednja fenološka faza
Opis: 5
Predviden datum začetka: 06.05.2021

Vnos spremembe fenološke faze
Nazaj - la fenološka faza se še ni začela, začela se bo čez:
3 dni | 5 dni | 10 dni

Naprej - nastopila je že naslednja fenološka faza:
Predčerašnjim | Včera | Danes

Potrdi spremembo

Vnos in sprememba razvojne faze rastline

Priporočilo za namakanje

Meritev količine vode v tleh

Sprememba fenološke faze

Uporabniške nastavitve

Kultura:
Trenutno izbrana: Kultura1
Zamenjaj kulturo z: [dropdown]

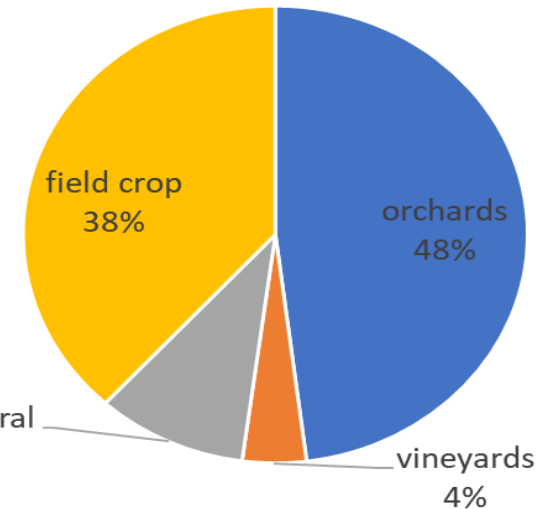
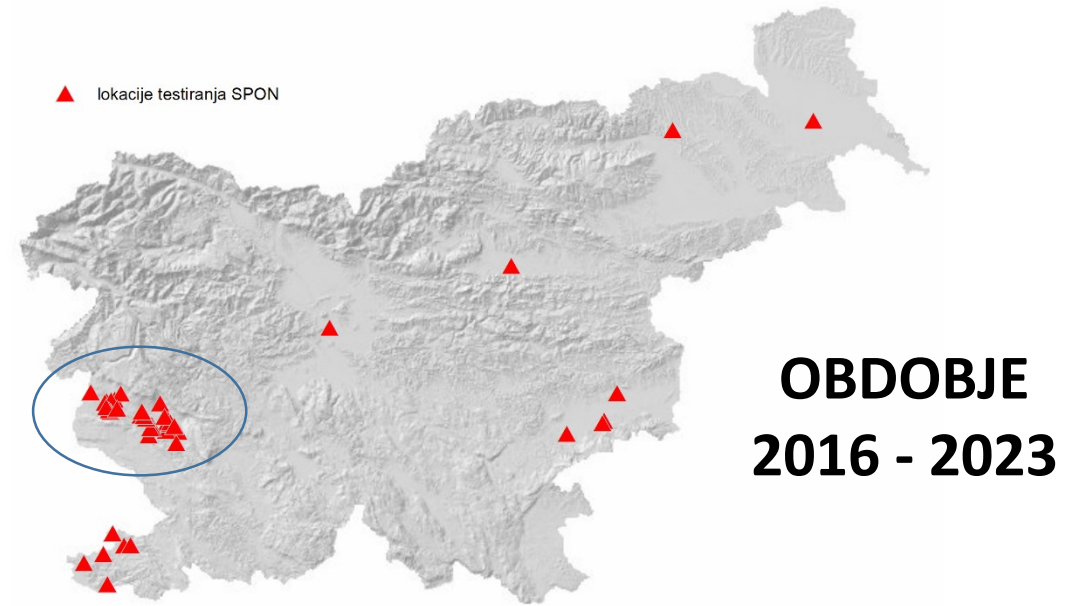
Lokacija:
Regija: Belokranjska

Podatki o tleh:
Poljska kapaciteta: 40 vol. %
Točka vrenjenja: 25 vol. %
Število dni nad poljsko kapaciteto: 1

Namakanje:
Rastlinjak: Da
Zastirka: Ne
Tehnologija namakanja: Kapljično
Učinkovitost namakanja: 90 %
Minimalna količina: 1 mm oz. 1 L/m²
Maksimalna količina: 20 mm oz. 20 L/m²
Strategija namakanja: 1

Meritve:
Ponudnik: Ponudnik1

Vnos in sprememba prakse pridelave



70 ha



OPTAIN

Optimal Strategies to Retain Water and Nutrients



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Učinki uporabe SPON: Število obrokov namakanja, trajanje, energija, CO₂ emisije

Honzak in sod., neobjavljeno

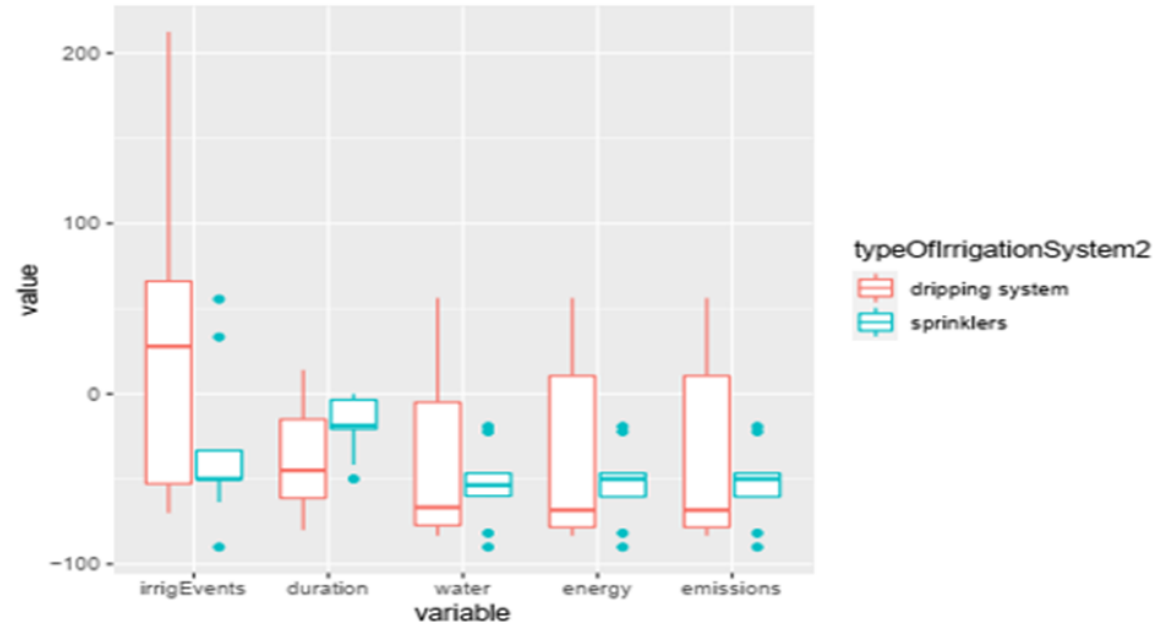
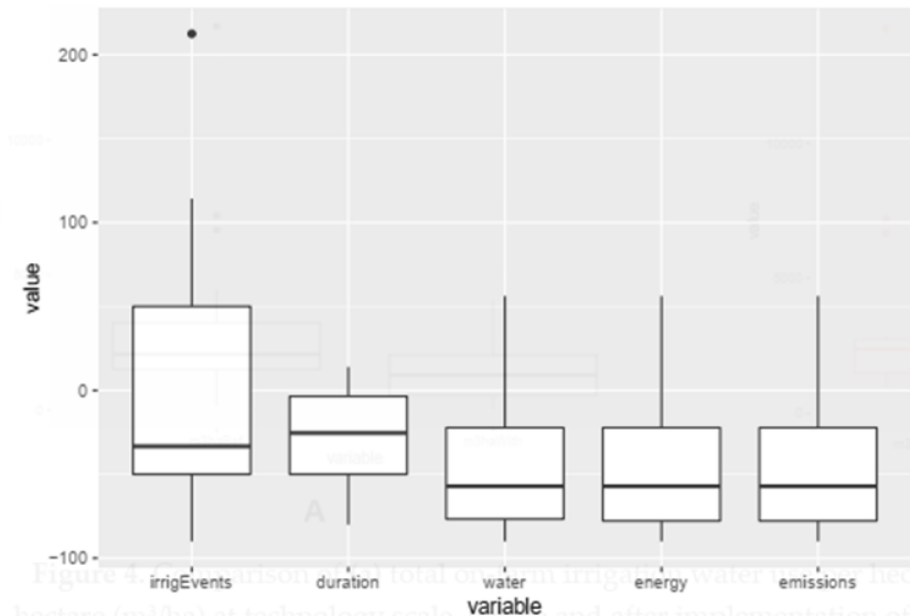


Figure 7. Change in number of irrigation events per farm (irrigEvents), duration of irrigation events (duration), water use per irrigation event (water), energy use (energy) and CO₂ emission (emissions) per irrigation event after implementation of irrigation decision support system (all in %).

- <https://www.arso.gov.si/SPON/login>,
- Uporabniško ime: demo, Geslo: 1234



OPTAIN

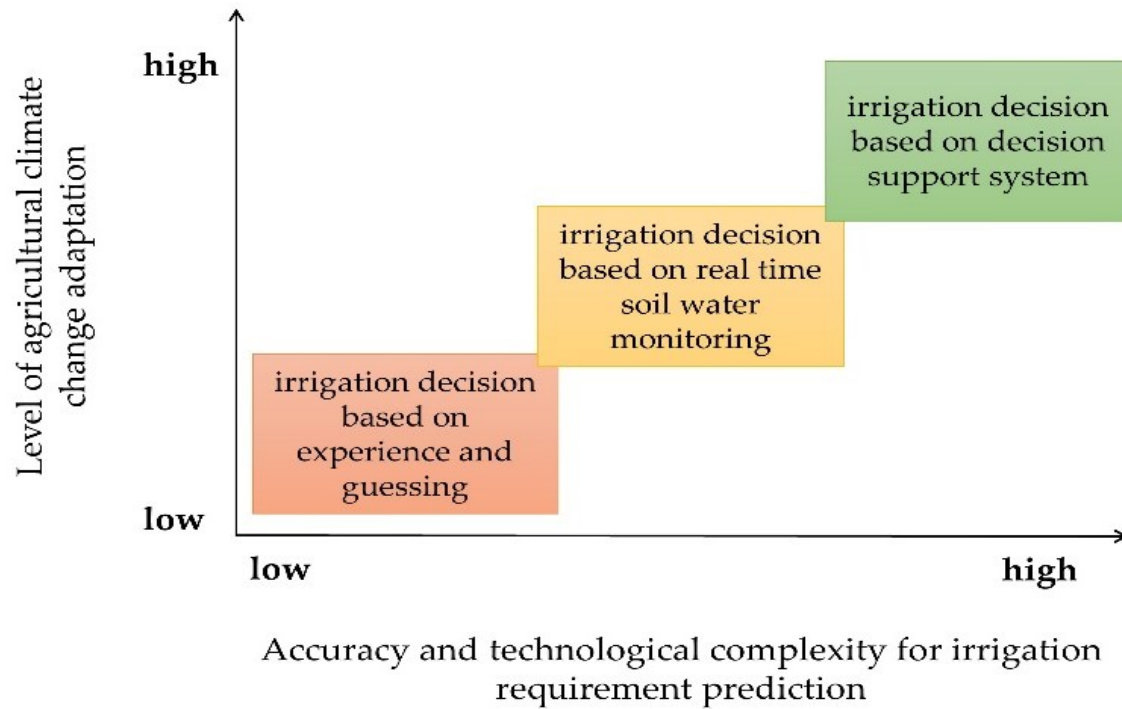
Optimal Strategies to Retain
Water and Nutrients



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta

Podpora pridelovalcem



Adapted from Cvejić et al, 2021:

<https://doi.org/10.3390/agronomy10091238>

Sklepi

- Tla nam pri oskrbi rastlin z vodo nudijo določene ekosistemske storitve.
- Sposobnost tal pri oskrbi rastlin z vodo je potrebno varovati/vzpodbujati/ohranjati s pomočjo osnovnih, malih ukrepov za zadrževanje vode in hranil v tleh. Dejavniki, ki vplivajo na implementacijo navedenih ukrepov na lokalni ravni so mnogi in raznoliki. Med njimi so pomembni izvedljivost, učinkovitost in ekonomska trajnost posameznih ali kombinacij ukrepov. Na implementacijo vplivajo raven finančne pomoči, administrativne pomoči, svetovanja, znanja potrebnega za izvedbo in tehnična opremljenost. Vsi ti faktorji vplivajo na pripravljenost in motivacijo za izvedbo posameznih ali kombinacij ukrepov.
- V spoprijemanju z ekstremno sušo ali sušo s hitrim nastopom, so mali ukrepi za zadrževanje vode in hranil v tleh omejeni, zato si pomagamo z dodatnimi tehničnimi rešitvami kot je namakanje.
- Pri namakanju je pomembno trajnostno delovanje, precizna raba vode, prilagojeno gnojenje, uporaba orodij za podporo odločanju o namakanju.
- Namakalne prakse se razlikujejo, kar je povezano s tem, da se razlikujejo strategije za optimizacijo rabe namakalnih tehnologij. Pri oblikah namakanj v Sloveniji se na področju zagotavljanja precizne rabe namakalnih sistemov osredotočamo na nadomeščanje razpršilcev s kapljičnim namakanjem, popravila razvodnega in dovodnega cevovoda za zmanjšanje izgub vode, posodobitve črpališč (prehod z dizelskih na električne), prenos lastništva in v zadnjem obdobju izboljšano vodenje namakanja.
- V ta namen je na MOPE (ARSO) vzpostavljena brezplačna operativna storitev SPON, ki preračunava dnevne potrebe po vodi na GERK natančno in je učinkovita strategija/izdelek/storitev za zmanjšanje porabe in vode in hranil na kmetiji ter izboljšanje donosa kmetije (<https://spon.si/>).
- Izkušnje kažejo, da so prakse, tehnologije in orodja za podporo odločanju le en del zgodbe trajnostne rabe vode in hranil. Delo z ljudmi in promocija je tisto, kjer lahko resnično naredimo premik k razvoju trajnostnih praks v kmetijstvu.
- Morali bi resneje razpravljati o možnosti vzpostavitve podpore kmetom na področju precizne rabe vode, s katero bi omogočili, da kmetje postopoma prevzemajo inovativne prakse na tem področju.
- Prav tako nas veliko dela čaka pri opredelitvi najboljše kombinacije pristopov k izboru rastline, malih ukrepov za zadrževanje vode in hranil v tleh in trajnostnega namakanja za posamezne talne tipe v luči podnebnih sprememb.



OPTAIN

Optimal Strategies to Retain
Water and Nutrients



Svetovni
dan tal



World
Soil Day



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta